

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Buah Pare (*Momordica charantia* L.)

2.1.1 Defenisi Tanaman Pare (*Momordica charantia* L.)

Pare terdapat di daerah tropis. Tumbuh baik di dataran rendah dan dapat ditemukan tumbuh liar di tanah telantar, tegalan atau dibudidayakan dan ditanam di pekarangan dengan dirambatkan di pagar untuk diambil buahnya. Tanaman ini tidak memerlukan banyak matahari sehingga dapat tumbuh subur di tempat-tempat yang agak terlindung (Dalimartha, 2008). Buah pare berasal dari bunga pare betina yang telah mengalami proses penyerbukan (Tati, 2004).

Di indonesia secara turun temurun, pare banyak dimanfaatkan untuk mengobati beberapa penyakit seperti, diabetes, luka, dan penyakit infeksi lainnya. Pare juga dimanfaatkan sebagai antivirus untuk mengobati hepatitis, demam dan campak (Tati, 2004).

2.1.2 Nama Daerah

Sumatera (prieu, peria, foria, pepare, kambeh, paria). Jawa (paria, pare, pare pahit, pepareh). Nusa Tenggara (paya, paria, truwuk, paita, paliak, pariak, pania, pepule). Sulawesi (poya, pudu, pentu, paria, belenggede, palia). Maluku (papariane, pariane, papari, kakariano, taparipong, papariano, popare, pepare) (Dalimartha, 2008).

2.1.3 Klasifikasi Tanaman Pare (*Momordica charantia* L.)



Gambar 2.1 Buah Pare
Sumber : Santoso (1996)

Berdasarkan ilmu taksonomi atau klasifikasi tanaman pare (*Momordica charantia* L.) dikelompokkan sebagai berikut (Maghfoer, dkk, 2019) :

Kingdom	: Plantae
Divisi	: Spermatophyta
Sub-Devisi	: Angiospermae
Kelas	: Dicotyledoneae
Ordo	: Curcubitales
Famili	: Cucurbitaceae
Genus	: Momordica
Spesies	: <i>Momordica charantia</i>

2.1.4 Morfologi

a. Daun

Daun pare berbentuk bulat telur, berbulu, dan berlekuk. Susunan tulang daunnya menjari. Tangkai daun tumbuh dari ketiak daun. Panjang tangkai daunnya mencapai 7-12 cm. Daunnya berwarna hijau tua di bagian permukaan

atas dan permukaan bawahnya berwarna hijau muda atau kekuningan. Letak daun pare berseling dengan panjang tangkai 1,5-5,3 cm (Tati, 2004).

b. Bunga

Bunga pare tumbuh dari ketiak daun dan berwarna kuning menyala. Bunga pare terdiri dari bunga jantan dan bunga betina yang berduri tempel, halus, dan berambut. Kelopak bunga berbentuk lonceng dan berusuk banyak. Panjang tangkai bunga jantan mencapai 2-5,5 cm, sedangkan tangkai bunga betina panjangnya 1-10cm (Tati, 2004).

c. Buah dan Biji

Buah pare berwarna hijau (muda) sampai jingga (tua), bentuk bulat memanjang dengan 8-10 rusuk, permukaan buah berbintil-bintil tidak beraturan, panjang 8-30 cm, bila dikonsumsi rasanya pahit. Dalam satu buah pare memiliki banyak biji, berwarna coklat kekuningan, bentuk pipih memanjang dan keras (Maghfoer, dkk, 2019).

d. Batang

Tanaman pare memiliki batang dengan struktur tidak berkayu, berwarna hijau, dengan permukaan batang tegaknya berusuk lima. Panjang batang tanaman pare kurang lebih 2-5 m, memiliki banyak cabang dan pada batang tanaman muda berambut rapat, namun akan menghilang setelah tua (Maghfoer, dkk, 2019).

e. Akar

Akar tanaman pare berupa akar tunggang berbentuk kerucut dan bercabang berwarna putih kekuningan (Maghfoer, dkk, 2019).

2.1.5 Jenis Tanaman Pare (*Momordica charantia* L.)

a. Pare Putih

Pare putih ini yang paling banyak disukai dan paling banyak dibudidayakan. Jenis pare putih ini biasa juga disebut dengan nama *pare gajih* atau *pare mertega*. Buah pare putih berdaging tebal, berwarna putih kekuningan dengan permukaan berbintil-bintil besar yang arahnya sepanjang buah. Panjang buahnya berukuran 30-50 cm dengan diameter 3-7 cm, dan rata-rata berat antara 200-500 gram/buah (Maghfoer, dkk, 2019).

b. Pare Hijau

Macam jenis pare hijau yang dikenal masyarakat antarlain *pare gengge*, *pare ayam*, dan *pare kodok*. Buah pare ini berwarna hijau, berdaging tipis, berbentuk lonjong kecil dengan panjang 15-20 cm, dan berbintil halus. Ukurannya lebih kecil dari pare putih (Maghfoer, dkk, 2019).

c. Pare Ular

Pare ular biasa disebut juga dengan nama *pare belut*, *alas* atau *pare leuweung*. Buah pare ular berbentuk bulat memanjang dengan panjang antara 30-110 cm, berdiameter 4-8 cm dan mudah sekali melengkung sehingga agar tetap lurus biasanya ujung buah diberi pemberat berupa batu kecil. Buah pare ular ini berwarna belang-belang hijau keputihan dan rasanya dagingnya tidak begitu pahit. Jika dilihat dari keberatannya genus pare ular berbeda dengan pare putih dan hijau. Pare ular termasuk dalam genus *Thricoshantus* dengan nama spesies *Thricoshantus aquina* L., sedangkan pare putih dan hijau termasuk genus *Momordica* (Maghfoer, dkk, 2019).

2.1.6 Kandungan Gizi Dalam Buah Pare

Dari beberapa analisa bahan gizi yang ada dalam pare didapat kandungan gizi seperti yang tercantum dalam tabel ini (Pebrianti Kisuma, 2012) :

Tabel 2.1 Kandungan Gizi Buah Pare Per 100 Gram Daging Buah

NO	Kandungan Gizi	Banyaknya
1	Air	91.2 gram
2	Kalori	29 gram
3	Protein	1.1 gram
4	Lemak	1.1 gram
5	Karbohidrat	0.5 gram
6	Kalsium	45 mg
7	Zat Besi	1.4 mg
8	Fosfor	64 mg
9	Vitamin A	18 SI
10	Vitamin B	0.08 mg
11	Vitamin C	52 mg
12	Folasin	-

2.1.7 Kandungan Kimia Pare (*Momordica charantia* L.)

Daun mengandung momordicine, momordin, charantin, asam trikosanik, resin, asam resinat, saponin, vitamin A dan C, serta minyak lemak terdiri atas asam oleat, asam linoleat, asam stearat dan L. Oleostearat. Buah mengandung *fixed oil*, *insulin-like peptide*, *glicosides* (*momordin* dan *charantin*), alkaloid (*momordicine*), *hydroxytryptamine*, vitamin A, B, dan C. *Peptide* yang menyerupai insulin dapat menurunkan kadar glukosa di darah dan *urine*. Biji mengandung *momordicine* (Dalimartha, 2008).

Unsur utama pare adalah triterpen, protein, steroid, alkaloid, anorganik, lipid, dan senyawa fenolik. Buahnya terdiri dari glikosida, saponin, alkaloid, pereduksi gula, resin, konstituen fenolik, minyak tetap dan bebas asam. Daun mengandung kalsium (1%), magnesium (4%), kalium (7%), fosfor (5%), dan besi (3%); buah dan daunnya sumber vitamin B yang bagus; Tiamin (vit.B1) 4%, Riboflavin

(vit.B2) 4%, Niacin (vit.B3) 2%, vit.B6 3%, Folat (vit.B9) 13% (Gupta, dkk, 2011).

Buah Pare mengandung jumlah yang tinggi vitamin C, vitamin A, vitamin E, vitamin B1, B2 dan B3, serta vitamin B9 (folat). Nilai kalori untuk daun, buah dan biji 213,26, 241,66 dan 176,61 Kkal / 100 g masing-masing (Joseph & Jini, 2013).

2.1.7 Khasiat Pare (*Momordica charantia* L.)

Rasa pahit, sifat dingin, masuk meridian jantung, hati dan paru. Berkhasiat antiradang. Buah pare yang belum masak berkhasiat meluruhkan dahak, membersihkan darah, menambah nafsu makan, menurunkan panas, menyegarkan badan, dan menurunkan kadar glukosa darah (hipoglikemik). Buah masak berkhasiat tonik pada lambung dan peluruh haid. Bunga berkhasiat memacu pengeluaran enzim pencernaan. Daun berkhasiat meluruhkan haid, pencahar, merangsang muntah, dan menurunkan panas (Dalimartha, 2008).

Pare secara tradisional dikenal sebagai obat yang memiliki sifat-sifat seperti antidiabetik, antikanker, antiinflamasi, antivirus, dan efek penurun kolesterol. Buah, batang, daun dan akar pare semuanya telah dimanfaatkan dalam pengobatan tradisional untuk membantu mengobati penyakit seperti hiperlipidemia, gangguan pencernaan, infeksi mikroba dan masalah menstruasi (Joseph & Jini, 2013).

2.1.8 Panen dan Pascapanen

a. Panen

Pemanenan dilakukan dengan cara memetik buah satu persatu bersama dengan sebagian tangkai buahnya. Pemetikan dapat dilakukan dengan tangan secara langsung, bisa pula menggunakan gunting tanaman atau pisau. Umumnya, satu batang tanaman menghasilkan 30 buah pare. Areal tanam seluas satu hektar dapat menghasilkan buah pare 23-30 ton. Bahkan pare, hibrida bisa mencapai 40 ton/hektar dengan berat rata-rata 500 gram/buah (Tati, 2004).

b. Pascapanen

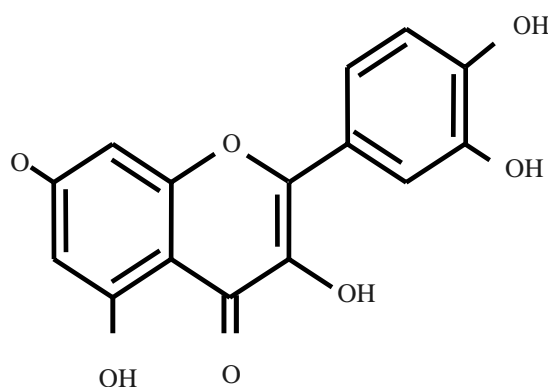
Buah pare yang dipanen sebaiknya dikumpulkan di tempat penampungan yang ada di sekitar lokasi penanaman. Pemilihan buah atau sortasi perlu dilakukan, sehingga buah yang mulus tidak bercampur dengan buah yang cacat atau rusak. Sebaiknya, buah juga dikelompokkan sesuai dengan jenis, berat, dan warnanya. Selanjutnya, buah pare tersebut dimasukkan ke dalam keranjang atau dus karton dengan hati-hati. Agar persinggungan buah tidak menimbulkan kerusakan pada buah, antar buah bisa ditutupi kertas koran. Selanjutnya, buah disimpan sementara ditempat pengumpulan untuk kemudian dipasarkan (Tati, 2004).

2.2 Flavonoid

Flavonoid merupakan salah satu golongan fenol alam yang terbesar. Golongan terbesar flavonoid berciri mempunyai cincin piran yang

menghubungkan rantai tiga karbon dengan salah satu dari cincin benzena. Umumnya flavonoid ditemukan berikatan dengan gula membentuk glikosida yang menyebabkan senyawa ini lebih mudah larut dalam pelarut polar, seperti metanol, etanol, butanol, etil asetat, aseton, dimetilsulfoksida, dimetilformamida, dan air (Azizah & Wati, 2018).

Golongan flavonoid dapat digambarkan sebagai deretan senyawa C₆-C₃-C₆. Artinya kerangka karbonnya terdiri dari dua gugus C₆ (cincin benzene tersubstitusi) disambungkan oleh rantai alifatik 3 karbon. Struktur umum untuk flavonoid dapat terlihat pada Gambar 2.2



Gambar 2.2 Struktur umum flavonoid
Sumber: Harborne (1987)

Flavonoid mewakili kelas yang sangat beragam dari metabolit sekunder polifenol berlimpah di spermatofit (tumbuhan darat vaskular pembawa benih: *gymnospermae* (*cycades*, tumbuhan runjung, ginko dan *gnetophytes*) dan *angiospermae*) tetapi juga telah dilaporkan dari taksa primitif, seperti lumut (tumbuhan darat nonvaskular, termasuk lumut hati, lumut tanduk dan lumut), *pteridofit* (tumbuhan darat vaskular tanpa biji, yaitu *lycophytes*, ekor kuda dan semua pakis) dan ganggang. Secara keseluruhan, sekitar 10.000 flavonoid telah dicatat yang mewakili kelompok produk alami terbesar ketiga setelah alkaloid

(12.000) dan terpenoid (30.000) (Santos dkk, 2017). Pembagian senyawa yang termasuk flavonoid (gambar 2.1) adalah antosianin, flavon, isoflavon, flavanon, flavonol dan flavanol (Ferreira *et al.*, 2012).

Berbagai jenis senyawa, kandungan, dan aktivitas antioksidatif flavonoid sebagai salah satu kelompok antioksidan alami yang terdapat pada sereal, sayur-sayuran, dan buah, telah banyak dipublikasikan. Flavonoid berperan sebagai antioksidan dengan cara mendonasikan atom hidrogennya, berada dalam bentuk glukosida (mengandung rantai samping glukosa) atau dalam bentuk bebas yang disebut aglikon (Redha, 2010).

Dalam tumbuhan flavonoid terikat pada gula sebagai glikosida dan aglikon flavonoid yang mungkin terdapat dalam satu tumbuhan dalam bentuk kombinasi glikosida (Harbone, 1987). Aglikon flavonoid (yaitu flavonoid tanpa gula terikat) terdapat dalam berbagai bentuk struktur (Markham, 1988).

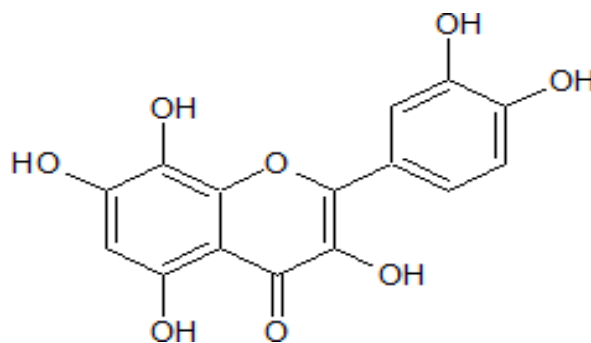
Flavonoid memiliki sifat antioksidan. Senyawa ini berperan sebagai penangkap radikal bebas karena mengandung gugus hidroksil. Karena bersifat sebagai reduktor, flavonoid dapat bertindak sebagai donor hidrogen terhadap radikal bebas. Senyawa flavonoid seperti quersetin, morin, mirisetin, kaemferol, asam tanat, dan asam elagat merupakan antioksidan kuat yang dapat melindungi makanan dari kerusakan oksidatif (Silalahi, 2006).

Sebagai antioksidan, flavonoid dapat menghambat penggumpalan keping-keping sel darah, merangsang pembentukan nitrit oksida yang dapat melebarkan (relaksasi) pembuluh darah, dan juga menghambat sel kanker. Selain berfungsi sebagai antioksidan dan penangkap radikal bebas, flavonoid juga memiliki sifat

sebagai hepatoprotektif, antitrombotik, antiinflamasi, dan antivirus (Winarsi, 2007). Efek flavonoid terhadap macam-macam organisme sangat banyak macamnya dan menjelaskan mengapa tumbuhan yang mengandung flavonoid dipakai dalam pengobatan tradisional. Aktivitas antioksidannya mungkin dapat menjelaskan mengapa flavonoid tertentu merupakan komponen aktif tumbuhan yang digunakan secara tradisional untuk mengobati gangguan fungsi hati (Robinson,1995).

Kuarsetin adalah suatu senyawa flavonoid dalam sayuran atau buah-buahan yang juga berpotensi sebagai antioksidan. Potensi tersebut ditunjukkan oleh posisi gugus hidroksilnya yang mampu langsung menangkap radikal bebas. Kuarsetin memiliki sifat antiradikal paling kuat terhadap radikal hidroksil, peroksil, dan anion superoksida (Winarsi,2007).

Kuarsetin memiliki aktivitas antioksidan yang kuat karena memiliki tiga ciri pada strukturnya, yaitu 3¹,4¹-dihidroksi pada cincin B; 2,3 ikatan rangkap pada cincin C dan sebuah gugus 5-hidroksil pada cincin A. Ketiga ciri ini secara umum ditunjukkan pada gambar. 2.2



Gambar. 2.3 Struktur Kuarsetin

Sumber : Kristiani (2014)

Dilihat dari struktur kimianya, kuersetin memiliki aktivitas kuat sebagai pemberi hidrogen (*hydrogen-donating*) karena kandungan hidroksilasi yang cukup, yakni 5 gugus OH dan lokasi gugus hidroksilnya terdapat pada sisi aktif (C5, C7, C3¹ dan C4¹) (Silalahi, 2006).

2.3 Analisis Kualitatif dan Kuantitatif

Dalam analisis kualitatif/identifikasi senyawa-senyawa anorganik dan senyawa-senyawa organik, terdapat perbedaan-perbedaan yang penting. Sebagian besar senyawa-senyawa anorganik merupakan senyawa-senyawa ionik yang dapat ditentukan dengan suatu bagan tertentu dalam identifikasinya secara konvensional (secara kimiawi) (Harpolia, Cartika, 2016). Pereaksi lain yang sering digunakan untuk identifikasi flavonoid sebagai pereaksi semprot dalam KLT adalah amoniak, NaOH, AlCl₃, sitroborat akan memberikan warna kuning (Robinson, 1983). Sedangkan analisis kuantitatif adalah analisis untuk menentukan jumlah atau kadar dari suatu elemen atau spesies yang ada di dalam sampel. Analisis kuantitatif dalam kimia farmasi secara spesifik bertujuan untuk mengetahui kadar suatu senyawa obat dalam sampel, misalnya dalam sediaan tablet, atau untuk mengetahui tingkat kemurnian suatu bahan obat (Harpolia, Cartika, 2016). Metode analisis yang bisa digunakan dalam analisis kuantitatif adalah spektrofotometri UV-Vis. Spektrofotometri UV-Vis melibatkan energi elektronik yang cukup besar pada molekul yang dianalisis, sehingga spektrofotometri UV-Vis lebih banyak dipakai untuk analisis kuantitatif (Fajrin N, 2020).

2.4 Ekstraksi

Ekstraksi adalah suatu prosedur standar dalam proses pemisahan senyawa aktif yang berkhasiat obat dari jaringan tumbuhan dan hewan dengan menggunakan pelarut tertentu. Selama ekstraksi pelarut berdifusi kedalam tumbuhan dan melarutkan senyawa yang sama tingkat kepolarannya. Tujuan prosedur standar dari ekstraksi adalah untuk mendapatkan bagian yang berkhasiat dan menghilangkan bahan yang tidak diinginkan dalam pengobatan. Hasil dari ekstraksi ini didapatkan ekstrak cairan atau tinctura yang dapat berupa campuran kompleks dari banyak metabolit tumbuhan obat seperti alkaloid, glikosida, terpenoid, flavonoid dan lignan (Tiwari, *et al* 2017). Umumnya, zat aktif yang terkandung dalam tanaman maupun hewan larut dalam pelarut organik. Proses terekstraksinya zat aktif dalam tanaman adalah pelarut organik akan menembus dinding sel yang mengandung zat aktif, zat aktif akan larut dalam pelarut organik tersebut sehingga terjadi perbedaan konsentrasi antara larutan zat aktif di dalam sel dan pelarut organik diluar sel, maka larutan pekat akan berdifusi keluar sel dan proses ini akan berlangsung terus sampai terjadi kesetimbangan antara konsentrasi cairan zat aktif didalam sel dan diluar sel.

Pemilihan cairan penyari harus mempertimbangkan banyak faktor. Cairan penyari yang baik harus memenuhi kriteria berikut ini (Dirjen POM, 1986) :

- a. Murah dan mudah diperoleh
- b. Stabil secara fisika dan kimia
- c. Bereaksi netral
- d. Tidak mudah menguap dan tidak mudah terbakar

- e. Selektif yaitu hanya menarik zat berkhasiat yang dikehendaki
- f. Tidak mempengaruhi zat berkhasiat
- g. Diperbolehkan oleh peraturan.

Cairan penyari yang digunakan dapat berupa air, etanol, air-etanol, atau pelarut lain. Bila cairan penyari digunakan air maka untuk mencegah timbulnya kapang, dapat ditambahkan bahan pengawet, yang diberikan pada awal penyarian. Beberapa metode ekstraksi yang sering digunakan yaitu maserasi, perkolasi, dan soxhlet (Uron Leba, 2017).

a. Maserasi

Merupakan salah satu jenis ekstraksi padat cair yang paling sederhana. Proses ekstraksi dilakukan dengan cara merendam sampel pada suhu kamar menggunakan pelarut yang sesuai sehingga dapat melarutkan analit dalam sampel. Kelebihan ekstraksi maserasi ini adalah alat dan cara yang digunakan sangat sederhana, dapat digunakan untuk analit baik yang tahan terhadap pemanasan maupun yang tidak tahan terhadap pemanasan. Kelemahannya banyak menggunakan pelarut (Uron Leba, 2017).

b. Perkolasi

Merupakan salah satu jenis ekstraksi padat cair yang dilakukan dengan jalan mengalirkan pelarut secara perlahan pada sampel dalam suatu perkolator. Pada ekstraksi jenis ini, pelarut ditambahkan secara terus menerus, sehingga proses ekstraksi selalu dilakukan dengan pelarut yang baru (Uron Leba, 2017).

c. Sokhletasi

Merupakan salah satu jenis ekstraksi menggunakan alat soklet. Pada ekstraksi

ini pelarut dan sampel ditempatkan secara terpisah. Prinsipnya adalah ekstraksi dilakukan secara terus menerus menggunakan pelarut yang relatif sedikit. Bila ekstraksi telah selesai maka pelarut dapat diuapkan sehingga akan diperoleh ekstrak (Uron Leba, 2017).

2.5 Pelarut Etanol 70%

Etanol merupakan pelarut yang dapat melarutkan senyawa dari yang kurang polar hingga polar, salah satu senyawa yang dapat dilarutkan oleh etanol ialah senyawa fenolik. Etanol dapat melarutkan senyawa fenolik karena mampu mendegradasi dinding sel sehingga senyawa bioaktif lebih mudah keluar dari sel tanaman. Etanol memiliki gugus hidroksil yang dapat berikatan dengan gugus hidrogen dari gugus hidroksil senyawa fenolik yang menyebabkan peningkatan kelarutan senyawa fenolik dalam etanol. Perbedaan konsentrasi etanol dapat mempengaruhi kelarutan senyawa fenolik didalam pelarut (Prayitno et al., 2016). Semakin tinggi konsentrasi etanol maka semakin rendah tingkat kepolaran pelarutnya (Shadmani, 2004). Suatu zat akan terlarut dan terekstrak dengan baik apabila pelarut yang digunakan memiliki tingkat kepolaran yang sama (Sax dan Lewis, (1998) dalam Yuswi, 2017). Pelarut etanol 70% sangat efektif dalam menghasilkan jumlah bahan aktif yang optimal, dimana bahan pengganggu hanya skala kecil yang turut ke dalam cairan pengekstraksi (Indraswari, 2008). Selain daripada itu, etanol 70% mudah ditemukan dan memiliki harga yang lebih ekonomis dibandingkan dengan etanol 90% (Sembiring, dkk, 2020).

2.6 Kromatografi Lapis Tipis (KLT)

KLT merupakan bentuk kromatografi planar, selain kromatografi kertas dan elektroforesis. Berbeda dengan kromatografi kolom yang mana fase diamnya diisikan atau dikemas di dalamnya, pada kromatografi lapis tipis, fase diamnya berupa lapisan yang seragam (*uniform*) pada permukaan bidang datar yang didukung oleh lempeng kaca, pelat aluminium, atau pelat plastik (Rohman, 2007).

Fase gerak yang dikenal sebagai pelarut pengembang akan bergerak sepanjang fase diam karena pengaruh kapiler pada pengembangan secara menaik (*ascending*), atau karena pengaruh gravitasi pada pengembangan secara menurun (*discending*). Kromatografi lapis tipis dalam pelaksanaannya lebih murah dibandingkan dengan kromatografi kolom. Demikian juga peralatan yang digunakan. Dalam kromatografi lapis tipis, peralatan yang digunakan lebih sederhana dan dapat dikatakan bahwa hampir semua laboratorium dapat melaksanakan setiap saat secara cepat (Rohman, 2007).

Berikut adalah cara-cara kimiawi untuk mendeteksi bercak (Rohman,2007) :

- a. Menyemprotkan lempeng KLT dengan reagen kromogenik yang akan bereaksi secara kimia dengan seluruh solut yang mengandung gugus fungsional tertentu sehingga bercak menjadi berwarna.
- b. Mengamati lempeng di bawah lampu ultraviolet yang dipasang panjang gelombang emisi 254 nm atau 366 nm untuk menampakkan solut sebagai bercak yang gelap atau bercak yang berfluoresensi terang pada dasar yang berfluoresensi seragam.

- c. Menyemprotkan lempeng dengan asam sulfat pekat atau asam nitrat pekat lalu dipanaskan untuk mengoksidasi solut-solut organik yang akan nampak sebagai bercak hitam sampai kecoklat-coklatan.
- d. Memaparkan lempeng dengan uap iodium dalam chamber tertutup.
- e. Melakukan screening pada permukaan lempeng dengan densitometer, suatu instrumen yang dapat mengukur intensitas radiasi yang refleksikan dari permukaan lempeng ketika disinari dengan lampu UV atau lampu sinar tampak. Solut-solut yang mampu menyerap sinar akan dicatat sebagai puncak (*peak*) dalam pencatat (*recorder*).

Penggunaan umum KLT adalah untuk menentukan banyaknya komponen dalam campuran, identifikasi senyawa, memantau berjalannya suatu reaksi, menentukan efektifitas pemurnian, menentukan kondisi yang sesuai dengan kromatografi kolom, melakukan *screening* sampel untuk obat (Rohman, 2007; Gitter, 1997).

Identifikasi dengan KLT memiliki keuntungan yaitu memerlukan waktu yang cepat dan mudah serta peralatan yang murah dan sederhana. Cuplikan sampel yang digunakan juga sangat sedikit serta pengerjaannya dapat diulang. Pemisahan terjadiselama perambatan kapiler (pengembangan), selanjutnya senyawa yang tidak berwarna harus ditampakkan. Deteksi senyawa pada plat KLT biasanya dilakukan dengan penyemprotan (Mosmann, 2000). Eluen yang baik adalah eluen yang dapat memisahkan senyawa dalam jumlah banyak yang ditandai dengan munculnya bercak. Bercak yang terbentuk tidak berekor dan jarak antara bercak satu dengan yang lainnya jelas (Harborne, 1987).

Pemisahan senyawa dilakukan menggunakan plat silika GF₂₅₄ dengan eluen terbaik untuk masing-masing senyawa. Plat KLT dapat berfluoresensi pada sinar UV yang bergelombang pendek. Pengamatan plat di bawah lampu UV yang dipasang panjang gelombang emisi 254 nm atau 366 nm untuk menampakkan komponen senyawanya sebagai bercak yang gelap atau bercak yang berfluoresensi terang pada dasar yang berfluoresensi seragam (Gritter, 1991).

2.7 Spektrofotometri UV-Visible

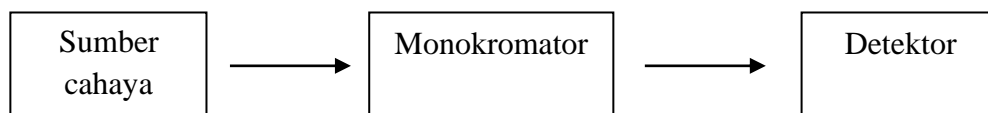
Istilah spektrofotometri menyiratkan pengukuran jauhnya pengabsorbsian energi cahaya oleh suatu sistem kimia itu sebagai fungsi dari panjang gelombang radiasi, demikian pula pengukuran pengabsorbsian yang menyendiri pada suatu panjang gelombang tertentu (Underwood, 2001).

Spektrofotometer sesuai dengan namanya adalah alat yang terdiri dari spektrometer dan fotometer. Spektrofotometer menghasilkan sinar dari spektrum dengan panjang gelombang tertentu dan fotometer adalah alat pengukur intensitas cahaya yang ditransmisikan atau yang diabsorpsi (Khopkar, 1990).

Spektrum UV-Vis merupakan hasil interaksi radiasi UV-Vis terhadap molekul yang mengakibatkan molekul mengalami transisi elektronik, sehingga disebut spektrum elektronik. Hal ini didapat karena adanya gugus berikatan rangkap atau terkonjugasi yang mengabsorpsi radiasi elektromagnetik di daerah UV-Vis (Mulja, 1995).

Spektrofotometri yang sesuai untuk pengukuran di daerah spektrum ultraviolet dan sinar tampak terdiri atas suatu sistem optik dengan kemampuan menghasilkan

sinar monokromatis dalam jangkauan panjang gelombang 200-800 nm. Suatu diagram sederhana spektrofotometer UV-Vis ditunjukkan oleh gambar dengan komponen-komponennya meliputi sumber-sumber sinar, monokromator, dan sistem optik (Rohman, 2007) :



Gambar 2.4 Diagram spektrofotometer UV-Visible

1. Sumber-sumber lampu: Lampu deuterium digunakan untuk daerah UV pada panjang gelombang dari 190-350 nm, sementara lampu halogen kuarsa atau lampu tungsten digunakan untuk daerah visibel (pada panjang gelombang antara 350-900 nm).
2. Monokromator : digunakan untuk mendispersikan sinar kedalam komponen-komponen panjang gelombang yang selanjutnya akan dipilih oleh celah (slit). Monokromator berputar sedemikian rupa sehingga kisaran panjang gelombang dilewatkan pada sampel sebagai scan instrument melewati spektrum.
3. Optik-optik: dapat didesain untuk memecah sumber sinar sehingga sumber sinar melewati dua kompartemen, dan sebagaimana dalam spektrofotometer berkas ganda (*double beam*), suatu larutan blanko dapat digunakan dalam satu kompartemen untuk mengoreksi pembacaan atau spektrum sampel.

Panjang gelombang cahaya UV atau nampak bergantung pada mudahnya promosi elektron. Molekul-molekul yang memerlukan lebih banyak energi untuk promosi elektron, akan menyerap pada panjang gelombang yang lebih pendek. Molekul yang memerlukan energi lebih sedikit akan menyerap pada panjang

gelombang yang lebih panjang. Senyawa yang menyerap cahaya dalam daerah nampak (yakni senyawa berwarna) mempunyai elektron yang lebih mudah dipromosikan daripada senyawa yang menyerap pada panjang gelombang UV yang lebih pendek (Fessenden J, R., 1984).

Tabel 2.2. Spektrum Cahaya Tampak dan Warna-warna Komplementer (Underwood, 2001)

Panjang gelombang (nm)	Warna	Warna komplementer
400-435	Violet	Kuning-Hijau
435-480	Biru	Kuning
480-490	Hijau-Biru	Oranye
490-500	Biru-hijau	Merah
500-560	Hijau	Ungu
560-580	Kuning-Hijau	Violet
580-595	Kuning	Biru
595-610	Oranye	Hijau-biru
610-750	Merah	Biru-Hijau

Nilai spektrum UV dan spektrum tampak pada identifikasi kandungan yang tidak dikenal sudah jelas berkaitan dengan kerumitan nisbi. Spektrum dan letak umum panjang gelombang maksimal. Bila suatu senyawa menunjukkan pita serapan tunggal antara 250 dan 260 nm, senyawa itu mungkin salah satu dari sejumlah senyawa (misalnya fenol sederhana, suatu purin atau pirimidin, suatu asam amino aromatik dan seterusnya) (Harbone, 1987).

Data spektra UV-Vis secara tersendiri tidak dapat digunakan untuk identifikasi obat dan metabolitnya. Akan tetapi jika digabungkan dengan cara lain seperti spektroskopi infra merah, resonansi magnet inti, dan spektroskopi massa, maka dapat digunakan untuk maksud identifikasi/analisis kualitatif suatu senyawa tersebut. Data yang diperoleh dari spektroskopi UV dan Vis adalah panjang gelombang maksimal, intensitas, efek pH, dan pelarut, yang kesemuanya itu dapat diperbandingkan dengan data yang sudah dipublikasikan (Rohman, 2007).

Dalam aspek kuantitatif, suatu berkas radiasi dikenakan pada cuplikan (larutan sampel) dan intensitas sinar radiasi yang diteruskan diukur besarnya. Radiasi yang diserap oleh cuplikan ditentukan dengan membandingkan intensitas sinar yang diteruskan dengan intensitas sinar yang diserap jika tidak ada spesies penyerap lainnya (Rohman, 2007).

Hukum *Lamber Beer* menyatakan bahwa intensitas yang diteruskan oleh larutan zat penyerap berbanding lurus dengan tebal dan konsentrasi larutan. Dalam hukum tersebut ada beberapa pembatas yaitu (Rohman, 2007):

1. Sinar yang digunakan dianggap monokromatis.
2. Penyerapan terjadi dalam suatu volume yang mempunyai penampang luas yang sama.
3. Senyawa yang menyerap dalam larutan tersebut tidak tergantung terhadap yang lain dalam larutan tersebut.
4. Tidak terjadi peristiwa fluoresensi atau fosforisensi.
5. Indeks bias tidak tergantung pada konsentrasi larutan.

2.8 Fraksinasi

Fraksinasi merupakan teknik pemisahan ekstrak hasil maserasi yang telah diuapkan sehingga diperoleh ekstrak kental. Fraksinasi ini menggunakan berbagai pelarut dengan kepolaran yang berbeda-beda, sehingga masing-masing pelarut mengandung senyawa dengan kepolaran yang berbeda pula. Fraksinasi pada ekstrak metanol bertujuan untuk memisahkan senyawa berdasarkan kelarutannya terhadap pelarut dengan tingkat kepolaran yang berbeda. Prinsip pemisahan pada

proses fraksinasi adalah didasarkan pada perbedaan tingkat kepolaran dan perbedaan bobot jenis antara dua fraksi, yakni ditandai dengan fraksi yang memiliki bobot jenis lebih besar akan berada pada fase bawah, sedangkan fraksi yang memiliki bobot jenis yang lebih kecil berada pada fase bawah (Pratiwi, dkk, 2019).

2.9 Landasan Teori

Buah Pare (*Momordica charantia* L.), anggota famili *Cucurbitaceae*, merupakan tumbuhan kayu yang tumbuh di daerah tropis hingga subtropis di Asia, termasuk Indonesia dan Jepang. Tumbuhan ini dikenal dengan nama Pare (Indonesia) dan Tsurureishi atau Goya (Jepang). Buah hijau muda dari tanaman ini adalah sayuran yang umum di Indonesia dan Jepang. Pare juga telah digunakan sebagai obat tradisional di Indonesia untuk mengobati infeksi mikroba dan diabetes melitus dan dikenal dengan nama Jamu (Dwijayanti, dkk, 2019).

Pare dibudidayakan secara luas di negara-negara tropis dan sub-tropis, di mana ia merupakan buah obat tradisional yang populer. Dalam literatur ilmiah, ini telah dikaitkan dengan berbagai efek terapeutik, termasuk anti-kanker, anti-virus, anti-inflamasi, hipolipidemia, hipokolesterolemik, imunodulator dan anti-diabetes. Penelitian telah melaporkan bahwa varietas pare yang berbeda mungkin berbeda dalam kandungan senyawa bioaktifnya. Namun, beberapa efek terapeutik yang diusulkan sebagian dikaitkan dengan kandungan flavonoidnya (Tan, *et al.*, 2014).

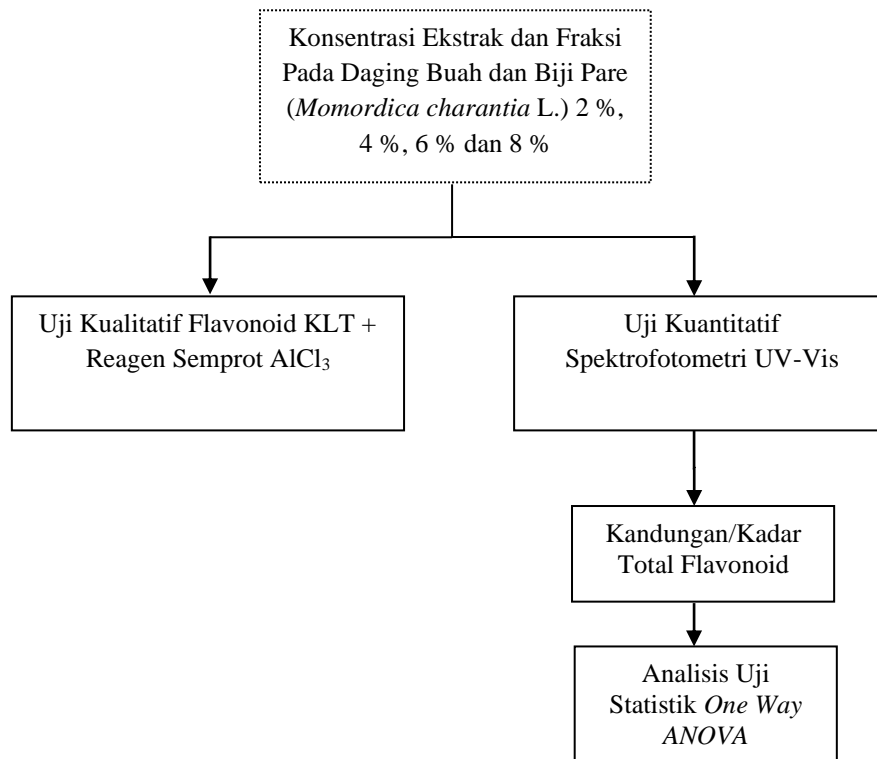
Pare mengandung banyak konstituen yaitu triterpenoid tipe cucurbitane (misalnya *momordicins*, *charantin*, *kuguacins*, dan *karavilagenins*), senyawa

fenol (misalnya, asam galat, asam tanat, asam caffeic, dan asam p-kumarat), flavonoid (misalnya, katekin dan epikatekin), glikosida triterpen tipe cucurbitane (misalnya, momordikosida, karavilosida, dan *goyaglikosida*), glikosida steroid, alkaloid, dan polisakarida (Dwijayanti *et al.*, 2019).

Flavonoid merupakan salah satu senyawa golongan fenol alam yang terbesar (Harborne, 1987). Flavonoid terdapat dalam semua tumbuhan hijau sehingga pasti ditemukan pada setiap ekstrak tumbuhan (Markham, 1998). Berdasarkan penelitian yang dilakukan oleh peneliti Sang Hoon Lee (2018) kadar flavonoid yang terkandung dalam pare (*Momordica charantia* L.) adalah 257,06 mg GAE/100 g (bahan kering) dan 87,70 mg CE/100 g.

Penelitian Sing Pei Tan *et al* (2014) kelarutan flavonoid sangat berkorelasi dengan struktur kimianya dan sifat pelarut ekstraksi. Setelah dilakukan uji kualitatif dan kuantitatif pada penelitian yang dilakukan oleh Naid *et al* (2012) ekstrak buah dan biji pare diperoleh hasil positif mengandung senyawa flavonoid dengan ekstrak total pada etanol $0,0121\% \pm 0,0017\%$. Berdasarkan informasi tersebut dapat mendukung penelitian tentang perbedaan kandungan flavonoid pada ekstrak serta fraksi buah dan biji pare.

2.10 Kerangka Konsep



Gambar 2.5 Kerangka Konsep

2.11 Hipotesis

Berdasarkan latar belakang dan tinjauan pustaka yang telah dijelaskan diatas, maka dapat diambil dugaan sementara bahwa terdapat perbedaan kandungan flavonoid total fraksi ekstrak etanol 70% daging buah dan biji pare (*Momordica charantia* L.)